

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Кафедра _____ Технології машинобудування _____
(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан машинобудівного факультету

« _____ » _____ 2024 року

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 29 АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ
ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА

(шифр за відповідною освітньою програмою та назва навчальної дисципліни)

освітня програма (спеціалізація) _____ Технології машинобудування _____
(назва освітньої програми (спеціалізації))

спеціальність _____ 131 Прикладна механіка _____
(код і найменування спеціальності)

галузь знань _____ 13 Механічна інженерія _____
(код і найменування галузі)

ступінь вищої освіти _____ бакалавр _____
(назва ступеня вищої освіти)

програма з дисципліни ОК 29 Автоматизовані системи технологічної підготовки виробництва
(назва навчальної дисципліни)

спеціальності 131 Прикладна механіка
(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Технології машинобудування
(назва освітньої програми (спеціалізації))

Розробник (и): Тришин П.Р., Ph.D., доцент кафедри «Технологія машинобудування»
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програма погоджена:

Завідувач кафедри Сергій ДЯДЯ

на якій виконується освітній компонент _____ 2024

Гарант освітньої програми Наталя ГОНЧАР
(і'мя прізвище)

_____ 2024

Схвалено науково-методичною комісією машинобудівного факультету
(найменування факультету)

Протокол від « 27 » серпня 2024 року № 1

Голова науково-методичної комісії Василій ГЛУШКО
(і'мя прізвище)

_____ 2024

1. Опис навчальної дисципліни

Загальна характеристика

Обов'язковий освітній компонент	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Обмеження щодо форм навчання	Без обмежень

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів	3,5	
Модулів	2	-
Змістових модулів	2	-
Семестр	8	8
Загальна кількість годин	105	
з них аудиторних:	44	12
<i>лекції</i>	18	4
<i>практичні</i>	-	-
<i>лабораторні</i>	26	8
<i>семінарські</i>	-	-
з них самостійної роботи:	61	93
Занять на тиждень на тиждень	2,5	12
Індивідуальні завдання		
Форма контролю	екзамен	
Курсова робота (проект) (загальний обсяг)	-	

2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівця для проектування раціональних технологічних процесів виготовлення типових деталей, складальних одиниць машин і механізмів, з використанням прогресивного і високопродуктивного обладнання за допомогою сучасних систем автоматизованої конструкторсько-технологічної підготовки виробництва.

3. Завдання вивчення дисципліни

Основне завдання навчальної дисципліни: вивчення основних понять, положень та особливостей розробки керуючих програм для верстатів з ЧПУ з використанням ЄОМ та програмного продукту NX CAM.

4. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Пререквізити: комп'ютерне моделювання – основи комп'ютерного конструювання (теми: основи роботи в модулі обробки), технологічні основи машинобудування (теми: фрезерування поверхонь, обробка отворів), деталі машин (теми: загальні принципи конструювання, теоретичні основи механіки), матеріалознавство (теми: сталі і сплави, властивості та застосування конструкційних матеріалів), теорія механізмів і машин (теми: показники точності, похибки геометричних розмірів, форми і взаєморозташування поверхонь деталей машин, розмірні ланцюги), теорія різання та різальний інструмент (теми: високошвидкісна обробка).

Компетентності:

ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 12 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК 4 Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.

СК 7 Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.

СК 8 Здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проекційних креслень та тривимірних геометричних моделей.

Постреквізити: технологія обробки типових деталей, технологічні основи машинобудування, комп'ютерне забезпечення технологічних процесів.

5. Характеристика навчальної дисципліни

Загальні компетентності:

ЗК 2 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 3 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 4 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 7 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 9 Навички використання інформаційних і комунікативних технологій

Спеціальні компетентності:

СК 1 Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

СК 2 Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.

СК 7 Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проєктування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.

СК 8 Здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проєкційних креслень та тривимірних геометричних моделей.

СК 9 Здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів.

СК 14 Здатність застосовувати новітні системи автоматизованого проєктування та програмувати технологічну обробку деталей на верстатах з ЧПК.

Очікувані програмні результати навчання:

РН8. Знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень

РН12. Навички практичного використання комп'ютеризованих систем проєктування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE)

РН14. Здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів.

6. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Програмне забезпечення верстатів з ЧПК

Тема 2. Основи роботи в модулі обробки NX CAM

Тема 3. Чорнове фрезерування, операція CAVITY MILL в NX CAM

Тема 4. 2,5-осьове фрезерування – обробка плоских граней в NX CAM

Тема 5. 2,5-осьове фрезерування – обробка по Z рівням в NX CAM

Змістовий модуль 2.

Тема 6. 2,5-осьове фрезерування – обробка з використанням границь – PLANAR MILL

Тема 7. Обробка отворів в NX CAM

Тема 8. 3-осьова обробка в NX CAM, контурні операції

Тема 9. Високошвидкісна обробка в NX CAM

7. Орієнтовний розподіл навчального часу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма					Заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лк	пр	лаб	інд	с.р.		лк	пр	лаб	інд	с.р.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
МОДУЛЬ 1												
Тема 1. Програмне забезпечення верстатів з ЧПК	13	2		4		7	16	2	4			10
Тема 2. Основи роботи в модулі обробки NX CAM	8	2				6	10					10
Тема 3. Чорнове фрезерування, операція CAVITY MILL в NX CAM	14	2		4		8	16	2	4			10
Тема 4. 2,5-осьове фрезерування – обробка плоских граней в NX CAM	12	2		4		6	10					10
Тема 5. 2,5-осьове фрезерування – обробка по Z рівням в NX CAM	14	2		4		8	10					10
Разом за змістовим модулем 1	60	10		16		34	62	4	8			50
МОДУЛЬ 2												
Тема 6. 2,5-осьове фрезерування – обробка з використанням границь – PLANAR MILL	14	2		4		8	12					12
Тема 7. Обробка отворів в NX CAM	12	2		4		6	11					11
Тема 8. 3-осьова обробка в NX CAM, контурні операції	8	2				6	10					10
Тема 9. Високошвидкісна обробка в NX CAM	10	2		2		6	10					10
Разом за змістовим модулем 2	44	8		10		26	43					43
Усього годин	105	18		26		61	105	4	8			93

8. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

№ з/п	Тема	Вид занять	Орієнтовний зміст
1	Токарна обробка в NX	лабораторні	Розгляд основних етапів створення КП для токарної обробки
2	Обробка з використанням контурів	лабораторні	Розгляд основних етапів створення КП для фрезерування контурів
3	Профільне фрезерування	лабораторні	Розгляд основних етапів створення КП для профільної фрезерної обробки
4	Операції обробки творів	лабораторні	Розгляд основних етапів створення КП для свердлильної обробки
5	Операції 3-осьового фрезерування – обробка по Z-рівням	лабораторні	Розгляд основних етапів створення КП для фрезерної обробки по Z-рівням
6	Операції 2.5-осьового фрезерування – обробка граней	лабораторні	Розгляд основних етапів створення КП для фрезерної обробки граней
7	Операції 3-осьового фрезерування	лабораторні	Розгляд основних етапів створення КП для 3-осьової фрезерної обробки
8	Основи роботи в модулі обробки NX CAM	самостійні	Розгляд основ роботи в модулі обробки NX CAM
9	Чорнове фрезерування, операція CAVITY_MILL в NX CAM	самостійні	Розгляд основних етапів створення КП для фрезерної обробки для операції CAVITY_MILL
10	2,5 осьове фрезерування – обробка плоских граней в NX CAM	самостійні	Розгляд основних етапів створення КП для фрезерної обробки плоских граней
11	2,5 осьове фрезерування – обробка по Z рівням в NX CAM	самостійні	Розгляд основних етапів створення КП для фрезерної обробки по Z рівням

12	2,5 осьове фрезерування – обробка з використанням границь – PLANAR MILL	самостійні	Розгляд основних етапів створення КП для фрезерної обробки для операції PLANAR MILL
13	Обробка отворів в NX CAM	самостійні	Розгляд основних етапів створення КП для обробки отворів
14	3 осьова обробка в NX CAM, контурні операції	самостійні	Розгляд основних етапів створення КП для контурної обробки
15	Високошвидкісна обробка в NX CAM	самостійні	Розгляд основних етапів створення КП для високошвидкісної обробки

9. Форми та методи контролю

Для студентів денної форми навчання: опитування з кожної теми лекційного курсу; виконання та захистів звітів лабораторних робіт; перший рубіжний контроль; екзамен в кінці семестру (за умови виконання студентом вимог навчального процесу).

Для студентів заочної форми навчання: виконання та захисту звітів лабораторних робіт; захист контрольної роботи; екзамен в кінці семестру (за умови виконання студентом вимог навчального процесу).

10. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль №2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	40	100
5	10	10	10	5	10	5	5		

T1, T2 ... T8 – теми змістоих модулів.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється: за 100-бальною шкалою або за двобальною шкалою (зараховано – не зараховано). Позитивними оцінками для всіх форм контролю є оцінки від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою та оцінка «зараховано» за двобальною шкалою. Межею незадовільного навчання за результатами підсумкового контролю є оцінка нижче 60 балів за 100-бальною шкалою або оцінка «не зараховано» за двобальною шкалою. Отримання оцінки 60 балів та вище передбачає отримання позитивних оцінок за всіма визначеними навчальною програмою освітнього компонента обов'язковими видами поточного контролю.

11. Політика курсу

Політика курсу ґрунтується на тісній взаємодії викладача і студента, регулярному спілкуванні з метою допомоги при вивченні курсу. Здобувачі вищої освіти мають вирішити навчальні завдання курсу в терміни, передбачені графіком навчального процесу, дотримуючись принципів академічної доброчесності, порядності та взаємоповаги між учасниками освітнього процесу.

Академічна доброчесність визначається Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка» https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf.

Загальна оцінка студента на кожному етапі роботи складається з оцінювання: активності та якості його роботи в аудиторії – до 10 %; виконання перевірочних завдань – до 40 %; поточного опитування – до 10 %; відповідь на екзамені – до 40 %.

Під час навчання студенти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності:

- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- приймати активну участь у навчальному процесі;
- не запізнюватися на заняття, не пропускати заняття без поважних причин;
- самостійно і своєчасно вивчити матеріал пропущеного заняття;
- давати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності.
- бути терпимим і доброзичливим до однокурсників та викладачів.

Всі види робіт студент повинен виконувати самостійно, не допускається залучення при розв'язанні індивідуальних завдань інших здобувачів освіти або сторонніх осіб. У разі виявлення ознак плагіату робота не зараховується і дисципліна не вважається зарахованою, проте є можливість повторного виконання завдання.

Для запобігання та врегулювання конфлікту інтересів, здобувачі вищої освіти мають право оскаржити результати контрольних заходів через деканат, який після розгляду ситуації надасть можливість та певний період часу для їх повторного проходження. Правила проведення контрольних заходів є доступними для усіх учасників освітнього процесу та забезпечуються об'єктивністю екзаменатора.

12. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизовані системи технологічної підготовки виробництва» для студентів денної і заочної форми навчання спеціальності 131 «Прикладна механіка» спеціалізації «Технології машинобудування» галузі знань «Механічна інженерія» / Укл. доц. Тришин П.Р., ст. викл. Кучугурув М.В. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024 – 146 с.

2. Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни «Автоматизовані системи технологічної підготовки виробництва» для студентів денної і заочної форми навчання спеціальності 131 «Прикладна механіка» спеціалізації «Технології машинобудування» галузі знань «Механічна інженерія» / Укл. доц. Тришин П.Р., ст. викл. Кучугуров М.В. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024 – 16 с.

13. Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

1. NX 2021 For Beginners. – Independently published, 2021. – p. 460.
2. Siemens NX 2021 for Designers. – CAD/CIM Technologies, USA, 2021. – p. 948.
3. Siemens NX 2019 for Novices (Continuous Release) Learn By Doing. – CADSoft Technologies. – 2019. – p. 245.

14. Рекомендовані інформаційні джерела

1. https://www.youtube.com/results?search_query=обработка+v+NX+CAM
2. <https://www.plm.automation.siemens.com/global/ru/our-story/partners/academic/>